

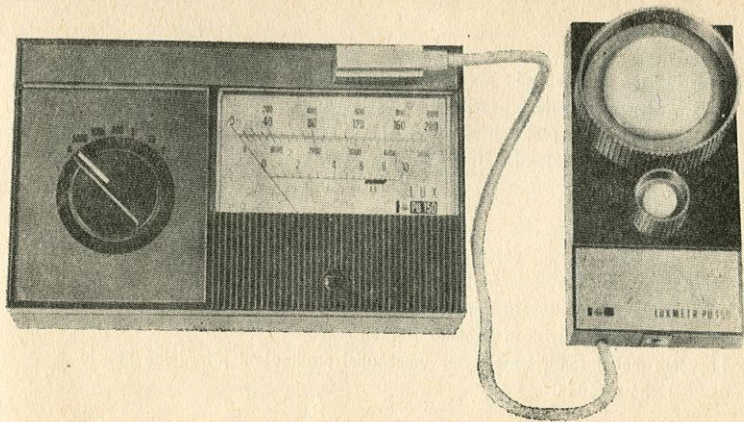
PU  
150



**LUXMETR  
PU 150**

**Metra Blansko**

**NAVOD K OBSLUZE**



## POUŽITÍ

---

Luxmetr PU 150 je určen jako přenosný přístroj pro provozní měření osvětlení v průmyslových provozech a na pracovištích za účelem údržby osvětlení nebo kontroly intenzity osvětlení podle platných předpisů. Dále jím lze měřit osvětlení komunikací a provádět některá laboratorní měření v rozsahu jeho technických možností

## PŘEDNOSTI

---

- Přehledné odečítání měřených hodnot
- Možnost měření nízkých hodnot intenzity
- Korekce spektrální citlivosti fotoelementů na spektrální citlivost oka
- Korekce cosinové závislosti šikmého dopadu světla
- Připojení měřicí sondy konektorem umožňující prodloužení přívodního kabelu
- Jednoduché ovládání

- Osvětlení číselníku při měření na základním rozsahu
- Kontrola stavu napětí napájecí baterie
- Přístroj je opatřen pohotovostní brašnou, která ho chrání před hrubými nárazy a umožňuje měření bez podložení přístroje zavěšením brašny na krk
- Malé rozměry
- Nízká hmotnost

## POPIS LUXMETRU PU 150

---

Přístroj PU 150 sestává ze základního měřicího přístroje a měřicí sondy, který je jako celek umístěn do pohotovostní brašny.

### ZÁKLADNÍ MĚŘICÍ PŘÍSTROJ

Je vestavěn do dvoubarevného dvoudílného pouzdra z termoplastické hmoty. V levé části je umístěn přepínač rozsahů (1), na jehož štitku jsou vyznačeny měřicí rozsahy a pomocné funkční polohy přepínače.

V pravé části přístroje je umístěno měřicí ústrojí s číselníkem, na kterém jsou přehledně vyznačeny jednotlivé měřicí rozsahy (2), značka (3) pro kontrolu stavu napětí napájecí baterie KB a běžné přístrojové značky.

Číselník je při měření na základním rozsahu 10 lx (resp. 40 lx) osvětlen žárovkou, která je také zapojena při pomocném rozsahu „Kontrola baterie“. Skleněný ukazovatel (4) měřicího ústrojí umožňuje přehledné čtení naměřeného údaje na všech stupnicích (pro rozsah 200 lx a 1000 lx je stupnice společná.)

Pod průhledem číselníku je stavítko nulové polohy ukazovatele (5) měřicího ústrojí. V pravém horním rohu přístroje je umístěna zásuvka konektoru (6) pro připojení měřicí sondy (7).

Měřicí ústrojí je magnetoelektrické s vnitřním magnetem o citlivosti asi 10  $\mu$ A na plnou výchylku. Celková montáž přístroje je provedena na laminátové desce a zapojení přístroje je provedeno technikou plošných spojů včetně přepínače měřicích rozsahů. Na spodní straně přístroje je prostor pro umístění tří napájecích baterií 1,5 V, který se objeví po odsunutí víčka ve směru šipky do středu spodní strany přístroje (obr. 2). Dále je na spodní straně šroub, který uzavírá přístroj a je opatřen plombou.

## MĚRICÍ SONDA

Měřicí sonda (7) je k základnímu měřicímu přístroji připojena přívodem délky asi 1500 mm pomocí konektorové zástrčky (6). Měřicí sonda je opatřena selenovým fotočlánkem typu SF 45 pro měřicí rozsahy 200 lx, 1000 lx a 5000 lx a jeho spektrální citlivost je korigována pomocí barevného filtru na spektrální citlivost oka.

Pomocí tohoto filtru je odstraněna nutnost používání přepočtených faktorů pro světelné zdroje o různém spektrálním vyzařování. Přídavné chyby měření jsou u zářivek podle ČSN 360275 asi 5%, u zdrojů s vysloveně čárovým spektrem (např. sodíkové výbojky) asi 10%, poněvadž se zde projeví v plné míře odchylky spektrální citlivosti fotočlánku od spektrální citlivosti oka. U spojitého spektra však vystupují jen odchylky integrální hodnoty přes celý spektrální rozsah a jsou přiměřeně menší.

Korekce cosinové závislosti šikmého dopadu světelných paprsků je provedena od-

nímatelným rozptylovačem (8), jehož optická hustota je zacejchována v údaji číselníku přístroje. Luxmetr PU 150 obsahuje ještě další rozptylovač se stabilně zabudovaným redukčním filtrem, kterým lze rozšířit rozsah 5000 lx na 20násobek, tj. z 5000 lx na 100 000 lx.

Dále je sonda opatřena fotoodporem WK 650 60, který má provedeny stejné korekce jako fotočlánek, s tím rozdílem, že jeden z rozptylovačů (9) má stabilně zabudovaný redukční filtr, kterým je možno rozšířit základní rozsah 10 lx na čtyřnásobek, tj. z 10 lx na 40 lx. Měřicí sonda je zabudována jako celek do pouzdra z termoplastické hmoty a je opatřena typovým štítkem.

Pro případné použití improvizované rukojeti je sonda opatřena závitovým pouzdem M 5. Na spodní straně je víko a plombovací šroub.

Jako ochrana před silným osvětlením je před fotoodporem nasunuta černá, neprů-

svitná krytka. Měřicími (bílymi) rozptylovači se nahrazuje těsně před měřením (na rozsahu 10 nebo 40 lx) a to tak, aby fotoodpor nebyl osvětlen intenzitou větší než 0,5 lx.

Po ukončeném měření je nutno měřicí (bílý) rozptylovač opět zaměnit za černou krytku.

TECHNICKÉ ÚDAJE	
<b>MĚŘICÍ ROZSAHY</b>	
ZÁKLADNÍ ROZSAHY	POMOCNÉ ROZSAHY
10 lx (čidlo je fotoodpor) 200 lx, 1000 lx, 5000 lx (čidlo je fotočlánek)	40 lx – pomocí redukčního filtru ×4 pro fotoodpor 100 000 lx – pomocí redukčního filtru ×20 pro fotočlánek
<b>PRACOVNÍ POLOHY PŘEPINAČE</b>	
POLOHA	ROZSAH
1	0 – měřicí ústrojí zatlumeno
2	5000 lx (možnost přidavného filtru ×20)

POLOHA	ROZSAH
3	1000 lx
4	200 lx
5	10 lx (možnost přidavného filtru ×4)
6	KB – kontrola stavu napájecí baterie (ryška značí napětí 3,5 V)
7	0 – měřicí ústrojí zatlumeno
<b>PRESNOST</b>	
ROZSAH	TOLERANCE
10 lx	informativně
40 lx (s přidavným filtrem ×4)	informativně
200 lx	10 ‰
1000 lx	10 ‰
5000 lx	10 ‰
100000 lx (s přidavným filtrem ×20)	20 ‰

## ZDROJ NAPĚTÍ

---

Tvoří 3 tužkové články o napětí 1,5 V. Podle označení IEC, typ R6, typ 154, n. p. Bateria Slaný nebo nikel-kadmiové články n. p. Bateria Slaný, typ NiCd 450.

**U p o z o r n ě n í:** Napájecí články nejsou součástí rozsahu dodávky.

## ZAPOJENÍ LUXMETRU

---

Zapojení luxmetru je patrné ze schématu – obr. 3.

Měřicí obvod s fotočlánkem (rozsahy 200 lx, 1000 lx, 5000 lx, resp. 100 000 lx) je zapojen jako paralelní kombinace měřicího ústrojí, fotočlánku a jednotlivých justačních odporů pro příslušné měřicí rozsahy ( $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ ). Paralelní kombinace je velmi výhodná z hlediska linearizace průběhu stupnice luxmetru.

Měřicí obvod s fotoodporem (rozsah 10 lx, resp. 40 lx) je proveden sériovým spojením fotoodporu, měřicího ústrojí a napájecí baterie. Justování měřicího rozsahu je pro-

vedeno paralelním odporem  $R_4$ , který je připojen k měřicímu ústrojí. Pro případné dojustování rozdílných hodnot fotoodporu je možno zařadit sériový odpor  $R_7$ . Napájení obvodu s fotoodporem je provedeno přes stabilizační obvod, sestavený z termistoru TR a dvou sériově zapojených křemíkových diod. Stabilizační obvod zaručuje přesnost luxmetru v rozmezí kolísání napětí napájecí baterie od 4,5 V do 3,5 V.

Pro kontrolu stavu napětí napájecích baterií je použit zvláštní obvod, kde je v poloze přepínače rozsahu „KB“ luxmetr zapojen jako voltmetr měřící napětí baterií, které jsou zatížené žárovkou osvětlení stupnice. Justování tohoto obvodu je provedeno odporem  $R_5$ , na rysku s označením KB, která označuje napětí 3,5 V. V poloze přepínače 0 je paralelně k měřicímu ústrojí připojen tlumicí odpor  $R_6$ . Měřicí ústrojí je v této poloze zatlumeno tak, že je chráněno bezpečně proti hrubším dopravním otřesům.



## CEJCHOVÁNÍ LUXMETRU

Cejchování je provedeno na fotometrické lavici pomocí ověřených žárovkových subnormálů při teplotě chromatičnosti 2850°K.

## ZÁKLADNÍ POKYNY PRO POUŽÍVÁNÍ LUXMETRU

---

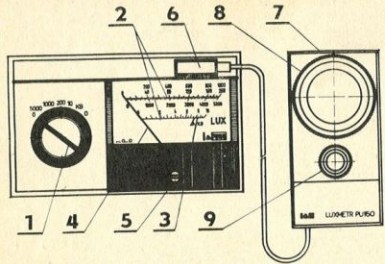
- Luxmetr je provozuschopný v rozmezí teplot  $-10^{\circ}\text{C}$  až  $+40^{\circ}\text{C}$ ; cejchování je provedeno při teplotě  $+20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ .
- Nevystavujte luxmetr před měřením takovým změnám teploty nebo takové vlhkosti, aby se orosil.
- Nevystavujte a neskladujte přístroj v agresivním prostředí s výpary halogenů rtuti, čpavku, kyselin, alkálií a v prostředí s organickými rozpouštědly.
- Nevystavujte luxmetr trvalému silnému osvětlení.
- Před měřením na rozsazích s fotočlánkem vystavte měřicí sondu běžnému osvětlení na dobu asi 5 minut, aby se vyloučila změna citlivosti fotočlánků při dlouhodobém uložení ve tmě.
- Luxmetr nevystavujte velkým otřesům; snáší však běžné otřesy při dopravě a používání.

- Před měřením zkontrolujte nulovou polohu ukazovatele měřicího ústrojí, popřípadě ji opravte stavítkem nulové polohy.
- Při měření postupujte od největšího rozsahu k menším rozsahům.
- Základní rozsah 10 lx (resp. 40 lx) používejte jen po dobu, která je nutná pro vlastní měření. Po měření přepněte přepínač okamžitě na rozsah 200 lx nebo „0“. Tím prodloužíte životnost napájecích baterií obvodu s fotoodporem a osvětlení číselníku.
- Čidlo rozsahu 10 lx (nebo 40 lx), tj. fotoodpor je třeba udržovat v trvalé tmě tím, že je před fotoodpor nasunuta černá, neprůsvitná krytka. Její výměnu za měřicí rozptylovač provádějte až těsně před měřením a to tak, aby fotoodpor nebyl osvětlen větší světelnou intenzitou než 0,5 lx. Odečítání na rozsahu 10 lx a 40 lx provádějte asi za 1,5 min. Po ukončeném měření vyměňte opatrně rozptylovač za černou krytku.
- Po měření přepněte vždy přepínač do jedné z poloh „0“, při kterých je měřicí ústrojí zatlumeno a je tak chráněno proti otřesům.

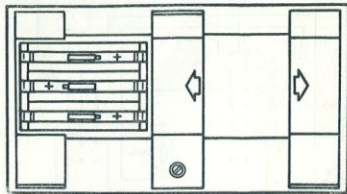
- Při případných závadách luxmetru neprovádějte opravy sami, ale předejte přístroj k opravě do výrobního závodu. Vyvarujete se tím případnému způsobení dalších hrubších závad neodborným zásahem. Tuto zásadu je nutno bezpodmínečně dodržet během záruční lhůty.

### ÚDRŽBA

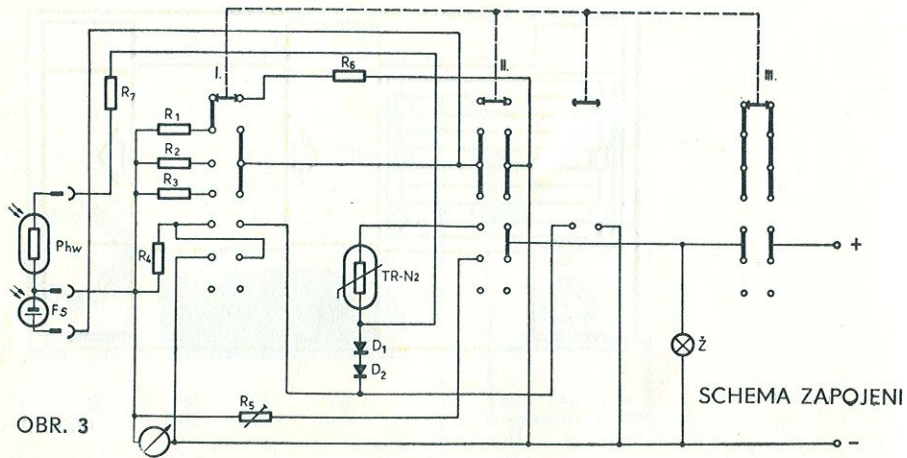
Přístroj nevyžaduje v podstatě žádnou vlastní údržbu, je však nutné provádět kontroly stavu baterie, poněvadž při poklesu napětí pod žádoucí hodnotu hrozí pronikání elektrolytu z pouzdra. Dále doporučujeme vyjmout baterie v případě, že přístrojem není delší dobu měřeno. Měřicí hroty, očka, banánky, krokodýlky a kontakty v pouzdře pro baterii udržujte v čistotě.



OBR. 1



OBR. 2



OBR. 3

SCHEMA ZAPOJENI